ANTIMICROBIAL CHEMOTHERAPY.

Mechanisms of Action of Antimicrobial Agents

fungi نوع من eukaryotes نفس نوع البنى ادم وهو عنده sterol فى ال cell membrane مش قلناها فى الجدول اللى فى اول شابتر فى introduction البنى ادم عنده sterols فهيبقى الstructure اقرب فيبقى selective toxicityمش narrow margin تكاد تكون ضاعت مبقاش فيه خلاص واضح؟

طب بص سؤال MCQ جميل:

:one of the following drugs is highly toxic to human tissue

a) penicillin

b) cephalosporin

c) vancomycin

d) bacitracin

e) amphotericin

الاجابه e عشان ده بيشتغل على ال cytoplasmic membrane خصوصا بتاع fungus كمان هيبقى مش هيحقق شرط ال selective toxicity.

(شرح قديم): اجابه سؤال طالبه):

فيه فى الcell wall بتاع البكتريا حاجه اسمها peptidoglycan تركيبته فى شابتر 2 بس عاوزك تعرف ان antibiotics بتاع المجموعه الاولى بتضرب peptidoglycan تمام ؟

فيه اللى بيضرب بالخطوات الاولى زى vancomycin فى تركيب ال. peptidoglycan وفيه اللى بيضرب last steps زي penicillin

ده اللى عاوزك تبقى عارفه دلوقتى.

inhibition of bacterial cell wall synthesis - 1

Interference with the cell membrane function - 2

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

فيه يا شباب mechanism تالت:

3 - Antibiotic inhibits protein synthesis

بس عاوزك تعرف قبل ما اكمل ان اللى بيعمل selective toxicity بيعملها عشان ال 70s<--(bacterial ribosomes غير 80 (human ribosome) وده اكيد بيعكس ال construction.

أخدتوا انتوا فى الكيمياء زمان ان human ribosome معمول من 2subunits واحده 40s وواحده 60s مجموعه مش 100s ده 80s

لان دى وحده كثافه مش جبرعادى. طب البكتريا بقى 70s عبارة عن 30s و 50s يبقى ده بيعكس الاختلاف بتاع ال ribosomal subunits.

خد بالك بقى ال agents اللى بتشتغل على ال30s فيه 2 ادويه مشاهير يمكن سمعتوا عنهم:

1. aminoglycosides

ودى اللى منها gentamycin – streptomycin– amikacin

2. tetracyclins

اما بقى اللى يمنع protein synthesis 50s subunit حدث ولا حرج.

ومعظم الناس بتوع الفارما ركزوا على المجموعه دى فطلع بص كدا اسامى كتير اوى فعشان كدا احنا بنتفادى السوال دا فى mcq فيكفى حفظ مثالين بس من دول يعنى مثلا المشاهير زى chloramphenicol

ومعظمنا فى البيت عنده كريم اسمه fusidineلو عنده فسفوسه كدا بحط منه اللى هو fusidic acid فى بقى حاجات كتير اوى linomycin و streptogramacin.

خد بالك هنقول جمله عدناها قبل كدا فى chapter 2 البكتريا عندها 70s ribosomes بينما البنى ادم اللى عملاله infection عنده 80s ribosome تعتبر selective target ويقولك علق:give an account for antibiotic therapy.

عايزك تحفظ الجمله دى صم وتفهمها:

الantibiotics بتشتغل على اساس ال selectivity على اساس ال 70s subunits فى اللى بيشتغل عىل 30s او 50s وبالتالى ال ribosomes تعتبر selective target يبقى انا هوقف protein synthesis عند البكتريا لكن مش عند البنى ادم

الجمله دى مهمه جدا وبتيجى فى كل امتحان اقل الايمان تيجى give reason انا قولت اهو

Give reason why bacteria have selective toxicity?

السؤال الثانى:

يا ترى ال antibiotic دا bactericidal ولا bacteriostatic ؟

فكروا كويس ها ؟ فكروا تانى انا لما اوقف protein synthesis بتاع البكتريا مش هتموت فى الحال اما هوقف ال growth للبكتريا الخلايا كامله وزى الفل اهى يعنى انت لو منعت عنك المصروف مثلا مش هطب ساكت لكن لو طولت بقى منع المصروف هيبدا يبان عليك وتحبط وتتاثر مش كدا ؟فهى دى الفكرة

هى bacteriostatic لانها عندها protein لما تستنفزوا يبقى يعدلها ربنا.
لما اوقف protein synthesis يبقى مش هتموت فى ساعتها لا دا انا هحرمها من ال growth بس لو طولت عليها بقى اكيد هيجى عليها وقت هتكون محتاجه البروتين دا استنفذت البروتين اللى عندها وممنوع تصنع بروتين ومحتاجه metabolism لل protein بس مش عارفه فتموت وهو دا المقصود بانك توقف ال growth فى الاخر هيودى للو فاه مش كدا ؟
لكن انا مقلتش مباشرة يبقى bacteriostatic ؟. ok

.Give reason: why viruses cannot be treated by antibiotics

:due to lack of targets that antibiotic can attack
* الفيروس معندوش cell membrane
* الفيروس معندوش cytoplasmic membrane
* الفيروس معندوش protein synthesis
-ما هتقولى لا الفيروس بيصنع بروتين
اوك بس انت كدا هتضطر تهاجم الخليه يبقى كدا مش هيبقى فيه selective toxicity وهتهاجم نفسك لانك هتصنع antibiotic تهاجم 80s بتاع الانسان وتبقى بتموت الانسان عشان تموت الفيروس
- هتقولى ماهو الفييروس عنده nucleic acid
اه اقدر امنع ال nucleic acid بتاع الفيروس بس قصاده هيحصل toxic side effect عند الانسان ودى حاجه خطيرة يبقى ال anti viral drugلازم نفكر فى مداخل اخرى هناخدها ان شاء الله ومش هنسميها antibacterial اكيد.
تعالى بقى نروح لرابع واخر target ممكن ال antibiotic يهاجمه:

4 - ممكن inhibit bacterial nucleic acid synthesis

وعلى فكره بردوا هذه النوعيه من ال antibioticللاسف ليها toxic side effect ؛لان احنا كمان عندنا nucleic acid فهيبقى ال antibiotic اللى فى المجموعه دى toxic to patient للبنى ادم نفسه.

وهنا عندى اربع امثلة:

1. انى امنع RNA synthesis انى انا امنع تكوين MRNA عن طريق انى امنع DNA dependent RNA polymerase واشهر antibiotic بيعمل الكلام دا هو ال rifampin او rifampicin يمكن بعضكوا سمع عنه كتير اوى لانه بيتاخد لما يكون فيه وباء من ال meningitis اللى هو الالتهاب السحائى او الحمى الشوكيه ده بيمنع RNA synthesis لانه بيضرب الانزيم DNA dependent RNA polymerase اللى هو اسمه بين قوسين ايه (transcriptase) ؟
2. الDNA بتاع البكتريا مش قولنا عامل double helix طب عشان replicate مش لازم يفك الاول ؟
فيه انزيم اسمه DNA gyrase

طب انا لو اديت دوا يمنع action بتاع DNA gyrase ده يقوم ال double helix مش هيفك وبالتالى البكتريا مش هتreplicate وده 2 اهو

3. تالت مدخل folic acid synthesis

وده ممكن اضربه بطريقه من اتنين يا اما اضرب الانزيم نفسه اللى بيصنع folic acid الدول اللى يضرب folic acid reductase فيقوم يمنع تكوين ال folic acid تقوم البكتريا تتحرم من الfolic acid

طيب ايه اهميه ال folic acid للبكتريا-->

بتخش فى عمل ال nitrogenous base فتقوم البكتريا تتحرم من عمل ال DNA بتاعها. تانى الfolic acid مهم للبكتريا لانه essential metabolite بيخش فى تركيب nitrogenous base اللى هتخش فى تركيب الDNA فلما احرمها من folic acid يبقى حرمتها من تكوين الDNA بتاعها الل بيمنع ال folic acid synthesis زى antibiotic اسمه trimethoprim بتضرب الانزيم المسئول عن الfolic acid synthesis اللى هو dihydro folic acid reductase

4. ال sulfonamide تشبه PABA(Para amino benzoic acid)

البكتريا بتاخد ال PABA على انه essential substrate وتحوله folic acid

طب الsulfonamide drug يشبه الPABA اقوم لما اديه للمريض البكتريا بدل ما تاخد PABA تاخد sulfa تقوم ال pathway تقف يبقى ده اسمه competitive inhibition اخدتوها فى الكميا الاتنين متشابهين كيميائيا بس فيه فى PABA COOH بنبدلها ب CO-R شوفتم لاى مدى ال structure similar.

فى انزيم معين الحته اللى فى النص فيه تمثل الactive center لو شافت الPAPA تشتغل عادى لكن ممكن مين يروح يحط نفسه فى الحفره دى فى الactive center دى ؟

الsulfonamide تقوم توقف الشغل بتاع الانزيم تقوم الfolic acid ما تشتغلش ما تطلعش يبقى بردوا النقطه رقم 3و4 بتشتغل على نفس الفكره بس in two different steps

واحيانا كنوع من انى اعمل اثر ايجابى فى علاج ال antibiotics اخلط دوا من نمرة 3 مع دوا من نمرة 4 يعنى دايما فى السوق تلاقى trimethoprim مخلوط مع sulfonamide فى دوا واحد اسمه trimethoprim sulfamethoxazole و دا كانه بيضرب ال pathway فى two different stepsلكى يتاكد من انه هيحرم البكتريا تماما من folic acid synthesis

ادى 4 mechanisms لل action of antibiotic والاخير دا مش بيقضى على البكتريا فى الحال دا بيستنى لما ت replicate وهى محتاجه تصنع folic acid جديد و nitrogenous base جديد علشان duplicateويحرمها من الdivision

بصوا يا اولاد لما اوقف ال multiplication البكتريا تموت وضحتها اكتر فى المجموعه الثالثة اللى بتمنع ال protein synthesis

لو انا حرمت البكتريا انها تصنع بروتين فهى عندها خزين من البروتين هتستغله جه الوقت بقى استغلته خالص

البروتين كانزيم ممكن تعمل بيه pathway معينة ملقتش يبقى انا وقفت ال growth بتاعها لفترة لكن فى النهاية حرمتها من حتجة مهمة لما تيجى تحتاجها مش هتلاقيها

(خلى بالك الantibiotic اللى بيشتغل على nucleic acid بيوقف protein synthesis البنى ادم لا يتاثر بال antibiotic اللى بتوقف folic acid synthesis عشان هو بياخد ال folic acid عن طريق الاكل مباشرة. اللى بيمنع ال nucleic acid synthesis من الاول اخطر من اللى بيمنع ال nucleic acid عن طريق تصنيع ال folic acid

نجمعهم:

1. attacking cell wall synthesis
2. attacking cell membrane synthesis
3. attacking ribosome stop protein synthesis
4. attacking nucleic acid synthesis

نروح بقى لنقطه انتم اللى اثرتوها:

How to select antibiotic to be given to the patient?

1 - أول حاجه identify the nature of the infection

قبل ما ابدا العلاج ليه؟

عشان لو كان بكتيريا يبقى استعمل antibiotics لكن لو viral يبقى مش مفروض استعمل antibiotic

وهنا فى خطا شائع انه يقولك احنا ساعات بنستعمل ال antibiotic فى علاج الviral infection وده فعلا خطا شائع بيحصل تلاقى الشتا داخل علينا ان شاء الله وبعضكم عنده زكام وده viral infection وتلاقيه بيقولك انا باخد Augmentin وباخد مش عارف ايه !ليه ؟عشان عندى زكام. لا الزكام ميتاخدلوش antibiotic

لكن هتلاقى مريض عنده عنده viral bronchitis الدكتور يكتبله antibiotic فهنا الدكتور ليه هدف bronchitis تضعف ال mucous membrane بتاع ال bronchus والمكان نفسه فيه بكتريا فسهل يحصل infection فلما يعطى antibiotic فدا بيمنع secondary bacterial infection مش العلاج فلازم اكون فاهم انا بعمل ايه.

الفكرة كلها انك لما بتاخد antibiotic مع viral infection بيكون لهدف منع حصول secondary bacterial infection

2 -الحاجه التانيه: لازم اختار ال antibiotic اللى يقدر يوصل ل target

مش انت عندك barriers فى جسمك؟ لو تخيلنا ال meningitis فى الbrain مش فيه BBB يبقى لازم اختار ال antibiotic اللى يقدر يخترق هذا الBBB ويوصل لل CSF وهكذا مع ال prostatic barrier

يبقى لازم قبل ما اختار ال antibiotic اعرف ال pharmacokinetics بتاعته ودا بيتاخد بالتفصيل فى الفارما مش عندنا عشان يفهمك بيتاخد ازاى يعنى oral ولا injection

3 - اختار appropriate dose مناسبه

ودى حاجه أثرناها يا شباب. من فضلك لما الطبيب يقولك كل 6 ساعات يبقى كل 6 ساعات تقولى ليه اقولك دى pharmacokinetics انت بتبلعوا يحصلوا absorption وبعد شويه excretion فتقل ال dose و effect بتوعو نقول مثلا خلال 8 ساعات يقوم الطبيب يقولك خدوا كل 6 ساعات عشان دايما يكون فيه overlap فى تقوم انت مثلا تقول انا هاخد مثلا الصبح بدرى بتاعه 6 الصبح ونزلت نسيت تاخد الشريط معاك جات 12فتقول مش مشكله تروح على 3 العصر يبقى فاتك جرعه مهمه و level of antibiotic هيقل كانك لسه بادى من الاول

الكلام دا ممكن يخلى البكتريا تنتبه وممكن تعمل drug resistance هنشوفه حالا.

والover dose مش مطلوبه يعنى الدكتور يقولك كل 6 ساعات مش تقول لاء كل 3 ساعات عشان اخف بسرعه انت ممكن توصل over dose تعملك side effect

قالك استخدمه 5 ايام لقيت نفسك اتحسنت تاني يوم تروح تقول بس هشيل الباقي عشان لو عييت تاني او خليه ينفع العيال please بلاش الممارسات الخاطئة دي.

4 - ايهما تفضل bactericidal ولا bacteriostatic ؟؟

Bacteriocidal لا انا مش عاوز اهزر, الا اذا لو ايه ؟؟ لو اللbactericidal ليه toxicity ومالوش selective toxicity مابيقدرش يفرق مابين خلايا البني ادم والبكتيريا وليه side effects وغالي.

5- What about spectrum؟

يا ترى تبدأ بالbroad ولا narrow spectrum؟

طبعا ابدأ بالbroad لاني مش عارف الorganism ولما تطلع النتيجة بتاعة التحليل اعمل narrowing انزل بالspectrum واكتب.

6 - اخيرا ابقى عارف وانا بكتب الdrug انه ليه potential toxicity

ولما يكون ليه يستحب تبعد بيه عن 4 انواع من الناس:

1 . السيدة الحامل.
2 . السيدة المرضعة.
3 . الطفل حديث الولادة.
4. احيانا الطفل صغير السن تحت 9 سنوات.

لانهم اكثر ناس عرضة للtoxicity مثلا: tetracyclin ممنوع قبل 9سنوات وبيعمل بلاوي.

انا في الامتحان مش هسألك how to choose antibiotic لكن هسألك في كام واحدة فيهم في الMCQ واشوفك عارفها صح ولا غلط فلازم تبقى عارف المعلومات دي مش هقولك سمعها.

:Empiric therapy

يعني ايه empiric therapy؟

يعني عميانى, يعني ممكن استعمل antibiotic عمياني من غير ما اعمل تحليل في المعمل ؟!!

نعم ودي اتحفظ عليها ... في "نعم' ليها اصول و'نعم' مالهاش ... نعم اللي ليها اصول دي الي بنتكلم عنها ودي في ظرفين بس في آخر الصفحة قدامك:

1.) المريض يكون seriously ill قد يؤدي بحياته endocarditisهنا ماينفعش استنى اخاد sample وتتزرع والزرع يطول وبعدين antibiotic sensitivity يوم او يومين وتيجي بعد 3 ايام او 4 ايام والنتيجة هيجبهالك الورثة طبعا يبقى الله يرحمه.

2)لو مكان الinfection بعيد المنال ماقدرش ادخل اخد sample المثال الشهير. brain :abscess

وانا مش عاوزهم عمياني تماما, لأ عاوزك تبقى ماشي على اصول نسميها (the best guess procedure) وركز اوي معايا عشان جه في امتحان قبل كدا

:The best guess procedure

بص كدا مريض داخلك العيادة ماسك جنبه مكان الكليه اقرب من ناحيه الظهر منه للبطن وداخل بيشتكي من الم شديد وجنبي هيموتني وبيسمع ناحية الtests وفيه

burning micturition, ثلاث أعراض بتقولك انها urinary tract infection, يبقى انت مش بتخمن مش كدة ولا ايه.

نمرة واحد من اعراض المريض تعرف ايه infection اللي عنده

ومن خبرتك اكتر بكتيريا بتعمل infection ده

ومن خبرتك اكتر بorganism واكتر بantibiotic الي بيعالجها تكتب واحد او اتنين منهم لحد ماتجيلك نتيجة المعمل لو النتيجة طلعت متطابقة يبقى خير وبركة وكسبنا وقت، طلعت مش متطابقة صلح نفسك متكسفش قول للعيان هنوقف الantibiotic وناخد واحد افضل.

كلمة بقى "نعم' الي احنا بنتحفظ عليها الي هي للفهلوة البحتة ودي مرفوضة

يعني مثلا يقولك اصل انا لو بعت المريض للمعمل يقولك اه دول بيشغلوا بعض بقى فانا اكتبلوا 3 antibiotic لو ده ماشتغلش ده يشتغل ... هي فهلوة صحيح لكن الantibiotic ليها عيوب ومشاكل وكل ما كترت الantibiotic دخلت مريضك في مشاكل ... ولو نجحت معاك مرة ممكن تصادف والمريض التاني يحصلوا complication ويسئ سمعتك "امشي عدل يحتار مريضك فيك' ماشي ؟!

Microbial susceptibilities to antimicrobial :agents

أنا بقى عشان اكتب antibiotic على اساسه بعمل ايه ؟!
بصوا ياولاد بعمل تحليل في المعمل كلكم سمعتوا عنه اسمه culture sensitivity
مزرعة حساسية او microbial sensitivity testاختبار حساسية للميكروبات بعملوا في المعمل.
سؤال: give reason ليه مطلوب من كل مريض وكل infection حتى ولو كان نفس الorganism ليه مطلوب تعمل invitro- sensitivity؟ ليه ماعملناش list لما يكون كذا ادى كذا؟
الاجابة:
لانه الsusceptibility بتغيير من organismلاخر ده واحد وفي نفس الorganism ال susceptibility can change over time يعني النهاردة تكون sensitive بكرة تكون resistance.

الطرق الي بعمل بيها: susceptibility test:

1. طريقة اسمها. disc diffusion
2. طريقة اسمها. dilution tube
3. طريقة اسمها. E-test' gradient diffusion'

هنفهم معانيهم ونفهمهم حالا بس تعالى نكمل الجزء النظري دا.
انا لما بختبر الـ3 اختبارات دول او باي منهم انا هدفي اني اشوف ان الorganism بيكون sensitive to انهي antibiotic, ونمرة اتنين اني اعرف الجرعة المناسبة, خد بالك عشان دا سؤال مهم ونسميها: "minimal inhibitory concentration" MIC'.

Define minimal inhibitory concentration:

The lowest conc. of antibiotic that inhibit the growth of the organism.

Define break point:

Conc. of antibiotic that arrive side of infection after the antibiotic follow the pharmacokinetics.

يعني لما دكتور يقولك خد مضاد حيوي 500mg الكبسولة فيها 500mg, طب لما ابلعها اد ايه منهم absorbed طب اد ايه يوصل للblood طب لما تتوزع على tissue اد ايه هيوصل لمكان الinfection يبقى الconc. in serum.

اذكر العلاقة بينهم بين الbreak point و minimal inhibitory: conc.

ايه رأيك لو الbreak point اعلى من MIC هل الدواء هيكون مؤثر على الorganism ولا لأ؟؟ طب لو يساويها ؟! طب لو اقل منها ؟
فيه خلية في الجسم فيها بكتيريا الMIC بتاع البكتيريا 10 micro gram يبقى لازم يوصلها 10 micro gram او اكثر عشان يموتها الBP بتاعة الantibiotic الي اديته كانت بتساوي او

اكتر من 10 يعني كمية الantibiotic الواصل للمكان 10 او اكتر يبقى الدوا اكيد effective ويقتل الorganism ده.
طب لو كان BP بيساوي MIC يبقى هيوقفها ويقتلها ... طب لو كان BP < MIC يبقى ال drug non effective.
للي مش فاهم:
انت مديون قمت رحت لواحد قولتوا هات 10000 جنيه قام قالك بس كده اتفضل ادي 10000 ولا اقولك ادي 12000 اداك دينك واكتر يبقى هتسدد دينك ولا لأ.
لكن لو رحت لواحد قولتلوا اديني 10000 راح قالك مش معايا غير 4000 هينفعوك ؟!

ادي العلاقة بين BP و MIC ... الMIC و BP مش بيتعملوا لكل مريض دول بيتعملوا لما تكشف عن organism جديد.
احنا بتوع ميكرو نطلع MIC وبتوع الفارما يطلعوا BP ونحطها في List والا لو عملتوا لكل مريض مفيش مريض هيتعالج ... ودول بيختلفوا من مريض لمريض ومن organism لاخر فانا باخد على minimal patient.

1. Disc diffusion method:

بصوا بقى يا شباب, هشرحلك الطبق ده اتعمل ازاي:
هجيب culture media من عندي من المعمل والorganism الي طلع عند العيان وليكن E.coli مثلا اروح واخد colonyوفردتها على سطح الطبق كله وورقه فلتر متخرم بالخرامة ويكون فيه دواير اسمه filter paper disc باخد كل ورقة ابلها antibiotic معين والزقها على سطح الطبق واحط الطبق في الحضانه واجي تاني يوم اطلع الطبق طبعا لما تفرد بكتيريا على سطح الطبق هتلاقي growth على الطبق كله ماعدا بعض الantibiotic لقيت حواليها دايرة فاضية شفافة الorganism ماقدرش growth جواها يبقى منع growth في المنطقة دي فيكون اسمها inhibition zone والدواير الشفافة دي قطرها بيختلف من antibiotic لآخر.
هو ايه اللي حصل؟
الantibiotic الي كان في الورقة دي عمل diffusion وانتشر في الmedium كل لما بينتشر الconc. بتاعه بيقل صح ولا لأ ... البكتيريا مثلا بصت لقت ان الantibiotic ده ولا فارق معاها فضلت growth لحد ما وصلت للdisk يبقى الantibiotic ده ايه ؟ resistant لكن فيه disk ماقدرش يهوب ناحيته معناه ان الorganism sensitive.
فانا بقى لما ابعت التقرير للدكتور بيرتب الantibiotic حسب diameter ليه عشان كل ماكان diameter اكبر كل ماكان الantibiotic مؤثر والorganism خايف منه ... وعشان كدا دا اسمه Disc Diffusion Test.
تعالى بقى نجاوب على ازاي نعرف الMIC في المعمل:
الtest ده qualitative بيعرفك الantibiotic بيكون sensitive ولا لأ.

:Dilution method .2

ده يبقى اسمه quantitative بقيس بيه الMIC ازاي ؟
مثلا لقيت الantibiotic ده مؤثر اقوم جايب نفس الantibiotic واجيب كذا انبوبة عشرة مثلا واعمل تخفيفات متتاليه للantibiotic يعني احط 1 ml saline او buffer او culture media واحد في الاولى 32 microgram الانبوبة الي بعدها نص الكمية يعني 16 والي بعدها 8 والي بعدها 4 وهكذا واجيب الorganism واحطه في كل tube بصيت لقيت الorganism مقدرش growth في 32 ولا 16 ولا 8 ولا 4 لكن growth في 2 micro gram يبقى الMIC كام ؟؟ 4

MIC: is the minimal conc. that can inhibit the growth

يبقى الdisk diffusion بتكون qualitativeوالTube dilution بتكون quantitative.

بص بقى:
هوانا كل مريض هاجى احسبله MIC بالطريقة التانية لما اعرف نوع الantibiotic بالطريقة الأولى؟
كدا انا عمال اضيع فى وقت روحنا عاملين test تالت يجمع الحاجتين بص كده:

:Gradient diffusion method .3

بص الجمال:
غالى شوية لكن الغالى تمنه فيه
أجيب الantibiotic واحطه على شريط بدل ما احطه على disk وأحط الantibiotic بتخفيفات متتالية وهتلاقى أرقام مكتوبة على الشريط
أنا حاطط نفس الantibiotic على نفس الشريط الطويل اللى عامل زى المسطرة
مثلا السنتيمتر الأول أحط 32micro التانى 31 التالت 30 وأفضل نازل لحد ما أوصل لزيرو
أفرد الOrganism على الشريط كله وأقوم حاطط antibiotic strips على الشريط
بص بقى الOrganism لما .conc كان عالى مقدرشي grow للخارج وكل ما الconc. يقل الantibiotic يقرب لحد ما يgrow حوالين الfilter paper
الخط بتاع التقاطع بين الorganism والورقة البيضا دى هيبقى عند رقم ويكون هو دا ال MIC
يبقى دى اسمها gradient conc. Test أو يسموها E test اختصار كلمة Epsilometer مش مهم تعرفها
انت خليت الantibiotic موجود بgradient وشفت انه بيinhibit growth ولا لأ وبعدين MIC قستها من على الشريط
طب ليه ماعملش ده فى كل مريض؟ لأنه غالى
أحيانا الحاجة اللى بتحد من شغلنا التكلفة, بس دايما يقولك الغالى تمنه فيه!